

Перемещение (материальной точки)	тела	линия по которой движется тело
Мгновенная скорость		длина отрезка между проекциями начала и конца вектора на координатную ось
Проекция вектора		расстояние, которое проходит материальная точка в единицу времени
Поступательное движение		положение, перемещение и скорость тела различны в различных системах координат
Вектор		направленный отрезок
Относительность движения состоит в том, что		скорость тела в данный момент времени

Этап пятый «Скрепки». Команде дается неограниченное количество канцелярских скрепок, при этом команда должна выбрать одного человека из команды для участия. Этот человек должен за определенное время (1 минуту), составить из скрепок как можно более длинную цепочку, при этом скрепки должны цепляться друг за друга. У какой команды будет цепочка длиннее, та получает высший балл.

Шестой этап «Города». В начале этого конкурса проводится жеребьевка, которая определит порядок, в котором команды будут отвечать. На данном этапе каждая команда должна будет называть слово, относящееся к определенному разделу в физике, который был выбран за ранее. Начинает та команда, которая была первой в жеребьевке. Кто – то один называет слово, относящееся к разделу, следующая команда должна назвать слово на последнюю букву того слова, которое назвала первая команда, но также имеющее отношение к определенному разделу, и так далее по очереди. В итоге, та команда, которая не сможет в свою очередь назвать слово получает низший балл, следующая команда, также не назвавшая слово выбывает из игры и получает определенный балл, игра продолжается до тех пор, пока не останется одна команда, которая назовет больше всего слов.

3. После проведения последнего конкурса судьи подсчитывают баллы и объявляют результаты. Учитель в это время подводит итог прошедшего урока. После чего командам вручаются призы.

4. После проведения мероприятия учитель проводит опрос всего класса: «Понравилось ли ученикам форма, в которой прошел их сегодняшний урок? Хотелось бы им, чтобы еще были проведены уроки в такой форме? Какие выводы учащиеся сделали для себя после такого необычного урока? Какие бы конкурсы Вы сами хотели бы предложить, чтобы в будущем их можно было включить в урок – игру?»

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Запрудский, Н.И. Веселые соревнования по физике: пособие для учителей\ Н.И. Запрудский. -- Минск: Белорус. асоц. «Конкурс», 2009. – 64с.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

*Круг научных интересов:* современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.

## ФЕНОМЕН РОЗПОДІЛУ СКЛАДУ ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

**Юрій ЖУК**

*Стаття присвячена дослідженню особливостей розподілу складу навчального обладнання, яке необхідно для проведення самостійних навчальних досліджень, відповідно до структури курсу фізики у середній школі.*

*The paper is devoted to studies of the peculiarities of distribution of composition of teaching equipment, which is required for self-sustained educational studies according to the structure of physics course in secondary school.*

Актуальність проблеми визначається завданнями, які поставлені Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року». Незадовільний стан забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів України обладнанням та устаткуванням, яке необхідне для здійснення лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму, відсутність в Україні галузі виробництва вітчизняного навчального обладнання і дидактичних засобів навчання, не дасть, на наш погляд, можливості досягнути цілей, які сформульовані у Розпорядженні, у передбаченому обсязі.

Проблема дослідження. Поліпшення матеріально-технічного стану системи загальної середньої освіти в галузі засобів навчання має вирішуватися на підставі розроблення оптимальної стратегії налагодження виробництва засобів навчальної діяльності, використання яких надасть змоги реалізувати повноцінний навчально-виховний процес, зокрема при вивченні природничо-математичних дисциплін у середній школі. Тенденція заміни навчального експерименту у предметному просторі експериментом у «віртуальному» просторі, яка на часі набуває все більшого поширення, не враховує необхідності формування в учнів навичок поведінки з матеріальними предметами у фізичному просторі. Такий підхід може негативно впливати на процес вибору учнем майбутньої професії, адаптації людини у технологічно розвинутому суспільстві, обмежити можливості активної діяльності людини в галузі матеріального виробництва. З іншого боку, раціональна стратегія відновлення в Україні галузі виробництва засобів навчання не може бути вироблена без аналізу того досвіду використання засобів навчання, який довів свою педагогічну продуктивність в результаті багатовікового досвіду.

Стан дослідження проблеми. Аналіз педагогічної літератури, яка присвячена проблемам використання засобів навчання у середній школі, показує, що кількість публікацій відносно вироблення стратегії відродження в Україні системи виготовлення і постачання в школи засобів навчання обмежена [1, 3, 5, 7, 10]. Характерною особливістю публікацій є аналіз зазначеної проблеми, в більшості, як проблеми педагогічної. У нашому дослідженні зроблено спробу розглянути проблему з точки зору, яка виходить за межі педагогіки, а саме з використанням методологічного апарату технетики [8].

Методика дослідження. Сучасне навчальне дослідження (зокрема, більшість лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму з фізики у середній школі) відбувається з використанням технічних виробів, тобто у певній технічній реальності, характерною рисою якого є залежність від розвитку технології, від якої, у свою чергу, залежить досконалість залучених до навчальної діяльності виробів. Отже, ми спостерігаємо технологічну орієнтованість навчального середовища, у якому відбувається навчальна подія, що базується на використанні промислових виробів.

Лабораторна робота у середній школі виконується, як правило, з залученням не одного окремого пристрою (виробу), а визначеною сукупністю виробів, що утворюють певну «спільноту», яка, з погляду технетики, може розглядатися як технічний ценоз [9]. Отже, сукупність одиниць обладнання, яке локалізовано в просторі навчальної події «лабораторна робота», утворює систему, яка може бути представлена як приклад технічного ценозу (техноценозу), існування якого визначається педагогічними цілями, а структурне (технологічне) формування визначається цілями даного конкретного навчального дослідження. При цьому простір навчальної події може бути реалізований як у предметному просторі кабінету-лабораторії, так і у віртуальному просторі, який генерується відповідним апаратно-програмним комплексом (АПК) на екрані комп'ютера [6].

З іншого боку, характерною рисою технологічно орієнтованого навчального середовища є його раціональність відносно побудови апаратного складу середовища, що забезпечує можливість формування продуктивної поведінки суб'єкту навчання у середовищі сучасних технологій. Можна стверджувати, що саме такий підхід до формування навчального середовища базується на представленнях про те, що відношення між людиною та технікою тоді нормальні, коли вони раціональні і продуктивні.

Отже, множину навчальних досліджень з фізики можна розглядати як множину технічних систем, тобто як множину таких систем, які здатні забезпечити виконання заданої функції – навчального дослідження. Говорячи про педагогічну подію «навчальне дослідження» як про

технологічну реальність, ми повинні враховувати вплив технологічного прогресу на якісний склад устаткування.

Аналогічно до роботи [12], методика перевірки на «ценозність», тобто приналежність об'єктів системи до ценозу, включає етапи: а) виділення системи для перевірки на відповідність *H*-розподілу [13], б) побудова графічного рангового розподілу (параметричного або рангового видового). Для проведення аналізу ми скористалися даними з переліків засобів вчення, рекомендованих МОН України до використання у середніх школах при вченні курсу фізики. По осі абсцис відкладається кількість назв засобів вчення, по осі ординат – кількість засобів в групі (досліджуваний параметр). Графік видового розподілу є сукупність точок: кожній точці графіка відповідає певна особина або вигляд ценозу. Крива *H*-розподілу має вигляд гіперболи, в) апроксимація розподілів за допомогою комп'ютерної програми Excel.

Якщо диференціювання об'єктів-виробів у технетиці здійснюється за ознакою їх кількісної характеристики, то у нашому випадку диференціювання можна здійснювати і за цільовою ознакою – як технічне середовище, у якому може бути виконаний заданий технологічний процес (конкретне навчальне дослідження). На рис. 1 подано видовий розподіл засобів навчання відповідно темам, які вивчаються в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи

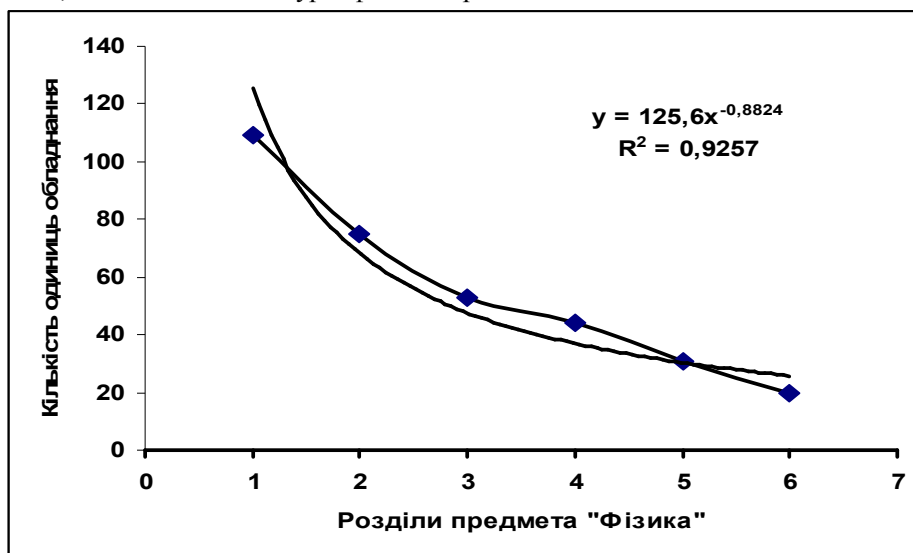


Рис. 1. Залежність кількості одиниць лабораторного обладнання від розділів предмету «Фізика»: 1 - електричний струм, 2 – механіка, 3 - хвильова оптика, 4 - магнітне поле, 5 – термодинаміка, 6 - геометрична оптика.

Вибір тематики і методика проведення тієї або іншої лабораторної роботи продиктований, у першу чергу, педагогічними цілями. З іншого боку, підбір устаткування, вибір і установка будь-якого виробу визначається їх можливістю виконувати конкретні технічні завдання в ході лабораторного дослідження. Наш аналіз показує, що спостерігається жорстка детермінованість між тематикою навчального предмета «фізика» і чисельним складом обладнання, яке забезпечує проведення тієї або іншої лабораторної роботи.

Як показує аналіз, характер даної залежності практично не змінюється навіть із урахуванням безлічі випадкових (авторських) і не випадкових (наприклад, перенос досліджуваних фізичних явищ та процесів з одного класу в іншій) впливів, що визначають конкретний вибір устаткування. Згідно досліджень в галузі техноценозу, незмінність у часі характеру розподілу при якісних змінах вибірки свідчать про стабільність явища, що вивчається [11].

Виявилося, що виконання навчальних досліджень у предметно-просторовому середовищі [2] забезпечується більш менш стабільним складом обладнання. Цей факт можна пояснити стабільністю педагогічних міркувань відносно місця і ролі лабораторних робіт в курсі фізики середньої школи, які доведені величезною педагогічною практикою [4]. Але треба також враховувати залежність саме такого складу обладнання від налагодженого виробництва промисловістю саме такого переліку обладнання.

Не можна заперечувати той факт, що відбувається певна еволюція складу і якості обладнання яка є відображенням технічного прогресу у його педагогічному заломленні. Зокрема, використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій надає можливості виконання лабораторних робіт у «віртуальному просторі». Однак, і в цьому випадку на екрані в більшості відображаються такі ж самі навчальні засоби, які використовуються суб'єктом навчальної діяльності у випадку реалізації навчального дослідження у предметному просторі. Отже, техніка утворює «каркас» діяльності, яка здійснюється учнем у процесі виконання лабораторної роботи (навчального дослідження). При цьому технологічний рівень виробів, які залучені до роботи (тобто є знаряддями навчальної діяльності) впливає на якість кінцевого результату навчальної діяльності.

Отже, апаратно орієнтоване навчальне дослідження з фізики у середній школі може бути представлено як певний технологічний процес, тобто як впорядкована послідовність взаємозалежних дій, що виконуються з моменту виникнення вихідних даних (постановки цілей навчальної діяльності) до одержання необхідного результату (зокрема, формування в учнів навичок дослідницької діяльності). Відомо, що для здійснення технологічного процесу необхідне застосування сукупності знарядь виробництва, тобто такого технологічного устаткування, яке дозволяє реалізувати цільову функцію названого процесу. В контексті нашого дослідження сукупність знарядь виробництва розуміється як система жорстко зв'язаних певною цільовою функцією (реалізація завдань навчального дослідження) засобів навчальної діяльності. Виявлена нами стабільність розподілу засобів навчання за темами навчального предмету визначається тим, що у системі із жорсткими зв'язками руйнування кожної з них веде до неможливості виконання системою частини своїх функцій або навіть до повної втрати працездатності.

**Висновки.**

1. Дослідження явища «склад навчального обладнання» показує, що історично склалася стійка множина засобів навчальної діяльності, які забезпечують реалізацію навчальних досліджень з фізики у середній школі. Отже, є підстави стверджувати, що відродження в Україні промисловості в галузі засобів навчання має відбуватися на основі історично виправданих переліків назв засобів навчання з урахуванням технологічного прогресу.

2. Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій надає можливості виконання лабораторних робіт у «віртуальному просторі». Однак, і в цьому випадку на екрані в більшості відображаються такі ж самі навчальні засоби, які використовуються суб'єктом навчальної діяльності у випадку реалізації навчального дослідження у предметному просторі.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Биков В.Ю., Жук Ю.О. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем/ Збірник наукових праць: Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти, 2003. - 1 (5). стор. 64-77.
2. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія/авт. кол.: Ю.О. Жук, С.П. Величко, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов. - За редакцією: Жука Ю.О. - К.: Педагогічна думка, 2012. - 179 с.
3. Жук Ю. О. Навчальне середовище предметів природничо-математичного циклу: проблеми системного аналізу / Ю. О. Жук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. - К. : Науковий світ, 2004. - С. 88-94.
4. Жук Ю.О. Засоби навчання/ Енциклопедія освіти. - АПН України; Гол. ред. В.Г.Кремень. - К.: Юріном Інтер, 2008. - С. 313-314.
5. Жук Ю.О. Науково-педагогічне супроводження створення сучасного навчального середовища кабінетів-лабораторій природничо-математичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів/ Наукові записки.-Випуск 72.- Серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В Вінниченка. - 2007. -Частина 1. - С. 173-178.
6. Жук Ю.О. Організація суб'єктно орієнтованого навчального середовища у дидактичному просторі «віртуальна лабораторія»/ Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №3 (17). Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
7. Жук Ю.О. Техніко-економічні проблеми виробництва лабораторних комплексів засобів навчання з фізики загальноосвітньої школи./ Інформаційні технології і засоби навчання. - Вересень 2007. - № 2. - [WWW document]. URL <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>
8. Кудрин Б.И. Введение в технетику. - Томск, 1991. - 384 с.
9. Кудрин Б.И. Исследования технических систем как сообществ изделий – техноценозов// Системные исследования. Ежегодник – 1980. - М., 1981. - С. 236-254.
10. Сторіжко В.Ю., Биков В.Ю., Жук Ю.О. Основні положення Концепції створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін/ Фізика та астрономія в школі. - 2, 2006. - С.2-8.

11. Фуфаев В.В. Основы теории динамики структуры техноценозов /Математическое описание ценозов и закономерности технетики. - Вып. 1. Ценологические исследования. - Абакан: Центр системных исследований, 1996. - С. 156-193.

12. Хайбуллов Р.А. Ранговый анализ космических систем/Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове. - № 219, выпуск 3. - С.95-104.

13. Хайтун С.Д. Количественный анализ социальных явлений: Проблемы и перспективы. Изд. 2-е. - М.: КомКнига, 2005. - 280 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Жук Юрій Олексійович** – кандидат педагогічних наук, доцент, провідний науковий співробітник, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

*Коло наукових інтересів:* навчальна діяльність у високотехнологічному полікомпонентному навчальному середовищі.

## ДОМІНУЮЧІ СКЛАДОВІ МОДЕЛЕЙ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ ЯК ОСНОВА ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

**Наталія ІВАНИЦЬКА**

*У статті розглядаються моделі компетентностей старшо-класників, які запропоновані у дослідженнях з педагогіки, психології та методики фізики. Визначені домінуючі складові моделі, яка може бути обрана вчителем за основу якісного навчання учнів фізики.*

*The article considered the models of competitions of pupils, that's was proposed in researches of pedagogical, psychological and methodic of physics'. Was determined the main parts of model, that teacher choose in the basic for quality teaching.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Управління та виважене науково-методичне спрямування і керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів 10-х – 11-х класів фізико-математичного профілю потребує визначення та чітке усвідомлення вчителем не лише компетентностей учнів, а й структури цих компетентностей, що передбачає знання їх відповідної моделі. Відповідно, виникає **проблема:** яка саме модель компетентностей старшокласників може бути обрана вчителем за основу якісного навчання учнів фізики. Зазначена проблема пов'язана із **розв'язанням важливих практичних завдань:** вибором ефективних форм, методів та засобів навчання з метою підвищення якості знань учнів з фізики.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковане розв'язання даної проблеми.** Проблема формування та розвитку компетентностей була ґрунтовно досліджена науковцями за різними напрямками, на рівні: загальних положень впровадження засад компетентнісної освіти у навчальний процес (І. Бех, С. Гончаренко, Е. Зеєр, І. Зимня, В. Краєвський, А. Кух, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родигіна, О. Хуторський, С. Шишов та ін.); організації навчально-виховного процесу у вищій і середній школі (К. Баханов, Г. Бойко, Ю. Галатюк, В. Заболотний, І. Зязюн, О. Іваницький, О. Пінчук, Г. Селевко, М. Степанченко, В. Шарко та ін.); формування та розвитку ключових компетентностей (Н. Бібік, С. Воробічков, О. Лебедев, В. Мендерецький, Л. Петухова, О. Хуторський та ін.), вивчення фізичної компетентності (П. Атаманчук, Л. Благодаренко, С. Величко, В. Заболотний, М. Мартинюк, М. Садовий, В. Шарко, М. Шут та ін.). Згідно проведених нами попередніх досліджень, провідними для учнів 10-х – 11-х класів фізико-математичного профілю загальноосвітньої школи визначені навчально-пізнавальні компетентності (навчальна, інформаційна, пізнавальна, особистісна), які є ключовими компетентностями старшо-класників. Тому серед зазначених напрямків дослідження науковців розглянемо пропозиції щодо вивчення зазначених компетентностей учнів.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Формування ключових компетентностей старшокласників розглядається дослідниками переважно у педагогічних дослідженнях з точки зору управління навчально-виховним процесом (Н. Бібік, С. Г. Воробічков, О. Лебедев, О. В. Хуторський, П. В. Шиварьов та ін.). Однак, питання вибору відповідної моделі цих компетентностей залишається недостатньо вивченим. Тому **мета нашого дослідження** – на основі аналізу існуючих моделей компетентностей учнів визначити, яка саме